



⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 15 685 A 1

⑤ Int. Cl. 5:  
B 43 K 8/02  
B 43 K 8/04  
B 43 K 5/00

⑳ Aktenzeichen: P 41 15 685.4  
㉔ Anmeldetag: 14. 5. 91  
㉕ Offenlegungstag: 26. 11. 92

DE 41 15 685 A 1

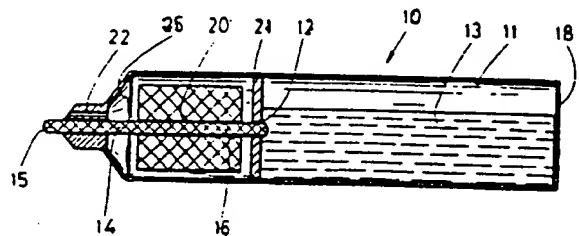
㉑ Anmelder:  
Dataprint Datendrucksysteme R. Kaufmann KG, 2000  
Hamburg, DE  
  
㉒ Vertreter:  
Niedmers, O., Dipl.-Phys.; Schöning, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 2000 Hamburg

㉓ Erfinder:  
Kaufmann, Rainer, 2000 Hamburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ Schreibgerät mit in einem Behälter frei aufgenommener Schreibflüssigkeit

㉕ Es wird ein Schreibgerät (10), umfassend einen eine Öffnung (12) aufweisenden Behälter (12), vorgeschlagen, in dem Schreibflüssigkeit (13) frei aufgenommen wird, sowie eine wenigstens teilweise kapillar ausgebildete Förderleitung (14) für die Schreibflüssigkeit (13), die den Behälter (11) zur Förderung von Schreibflüssigkeit (13) mit der Schreibspitze verbindet, und einen mit der Förderleitung (14) in Verbindung stehenden kapillaren Speicher. Die Förderleitung (14) füllt die Öffnung (12) aus und sie steht unmittelbar in Kontakt mit dem kapillaren Speicher (16), wobei die Kapillarität des kapillaren Speichers (16) im Mittel geringer als im Mittel die Kapillarität der Förderleitung (14) wenigstens in der Öffnung (12) des Behälters (11) ist.



DE 41 15 685 A 1

Die Erfindung betrifft ein Schreibgerät, umfassend einen eine Öffnung aufweisenden Behälter, in dem Schreibflüssigkeit frei aufgenommen wird, eine wenigstens teilweise kapillar ausgebildete Förderleitung für Schreibflüssigkeit, die den Behälter zur Förderung von Schreibflüssigkeit mit der Schreibspitze verbindet, und einen mit der Förderleitung in Verbindung stehenden kapillaren Speicher.

Bei Schreibgeräten dieser Art handelt es sich um ein klassisches geschlossenes System, in dem die Schreibflüssigkeit mittels Unterdrucks am Auslaufen gehindert wird. So sind beispielsweise die seit Jahrzehnten bekannten Füllfederhalter nach einem derartigen System aufgebaut. Schreibgeräten dieser Art haftet ein besonderer Mangel an, der nahezu allen Benutzern von Füllfederhaltern mehr oder weniger oft auf fatale Weise erfahrbar wurde. Ist nämlich der Behälter des Schreibgerätes, in dem die Schreibflüssigkeit frei, d. h. nicht kapillar aufgenommen worden ist, teilweise durch Benutzung entleert worden, entweicht infolge temperaturbedingter Luftausdehnung in Schreibstellung des Schreibgeräts Schreibflüssigkeit aus dem Behälter. Um diese Schreibflüssigkeit in einem derartigen Fall wenigstens teilweise aufnehmen zu können, d. h. den Teil, der luftausdehnungsbedingt aus dem Schreibgerät normalerweise austritt, ist ein Kapillarspeicher vorgesehen, beispielsweise bei einem Füllfederhalter unter der Schreibfeder. Die Kapillarität dieses Speichers muß so groß sein, daß in Schreibstellung die Schreibflüssigkeit nicht aus ihm entweichen kann, aber dennoch so gering, daß er sich nicht schon im Falle des normalen Schreibbetriebes füllt und dann im vorerwähnten Ernstfall bei Luftausdehnung nicht mehr aufnahmefähig wäre. Eine derartige Kapillaritätsrelation wird, wie bekannt, beim klassischen Füllfederhalter in gewissem Grade realisiert.

Es hat sich aber gezeigt, daß dieser Weg wegen der verhältnismäßig engen Luftausdehnungsgrenzen und des verhältnismäßig geringen Schreibflüssigkeitsvolumens im Behälter, bei denen dieses bekannte System funktioniert, für größere Schreibflüssigkeitsbehälter und für größere Luftausdehnungsgrenzen nicht weiter beschritten werden kann.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schreibgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, daß auch bei großen Luftausdehnungsschwankungen und auch bei im Vergleich zu bekannten Systemen dieser Art sehr großen Behältervolumen zur Aufnahme von Schreibflüssigkeit sicher funktioniert, ohne daß ein unkontrolliertes Austreten von Schreibflüssigkeit aus dem Schreibgerät, unabhängig vom momentanen Befüllungsgrad des Behälters mit Schreibflüssigkeit beobachtet wird, wobei das Schreibgerät sehr einfach und kostengünstig herstellbar sein soll.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, daß die Förderleitung unmittelbar in Kontakt mit dem kapillaren Speicher steht, wobei die Kapillarität des kapillaren Speichers im Mittel geringer als im Mittel die Kapillarität der Förderleitung wenigstens in der Öffnung des Behälters ist.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Schreibgeräts besteht darin, daß dieses, wie angestrebt, auch bei großen Temperaturschwankungen und damit einhergehenden großen Luftausdehnungsgrenzen selbst bei größten Schreibflüssigkeitsvolumen von bis zu 10 ml sicher funktioniert. Das hat seine wesentliche

Ursache darin, daß Luft fortwährend über die größeren Kapillaren der Förderleitung in der Öffnung in beiden Richtungen ausgetauscht werden kann und dazu parallel fortwährend ein bestimmter Anteil feinerer Kapillaren der Förderleitung in der Öffnung für die Förderung der Schreibflüssigkeit sorgt. Dieses ist bei Schreibgeräten der eingangs genannten Art, beispielsweise bei den bekannten Füllfederhaltern, die definierte Kapillaren einer Größe aufweisen, nicht der Fall. Dort genügt ein Lufteinschluß im Behälter, um das System in undefinierte Verhältnisse zu überführen, mit dem Resultat, daß die Schreibflüssigkeit unerwünschterweise austritt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ragt die Förderleitung bis in den Bodenbereich des Behälters hinein, wodurch beispielsweise erreicht werden kann, daß das Gerät nicht über Gebühr lang ausgebildet werden muß, wenn man große Behältervolumen erreichen möchte.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Schreibgeräts ragt ebenfalls der kapillare Speicher bis in den Bodenbereich des Behälters hinein, so daß im Zusammenwirken mit der Ausbildung der Förderleitung bis in den Bodenbereich des Behälters hinein, der durch den Speicher dann auf der ganzen Länge herum eingeschlossen wird, die Auslaufsicherheit erhöht wird, da in Schreibstellung die Förderung der Schreibflüssigkeit aus dem Behälter unterbrochen wird. Die Förderleitung selbst stellt dann das eigentliche Reservoir dar, aus dem geschrieben wird.

Es kann auch bei einer noch anderen Ausgestaltung des Schreibgeräts vorteilhaft sein, die Förderleitung und den kapillaren Speicher integral auszubilden, d. h. das aus Förderleitung und Speicher gebildete Teil in einem Arbeitsgang zu fertigen, was eine weitere Senkung der Herstellungskosten ermöglicht.

Um dabei sicherzustellen, daß für die Förderung der Schreibflüssigkeit im Bereich der Öffnung immer noch ein ausreichender Anteil an feinen Kapillaren vorhanden ist, wird der kapillare Speicher, der dann auch als Schreibflüssigkeitsleiter fungiert, im Bereich der Öffnung des Behälters definiert zusammengedrückt.

Schließlich ist es vorteilhaft, daß bei einer noch anderen Ausgestaltung des Schreibgeräts der kapillare Teil der Förderleitung, der in der Öffnung angeordnet ist, als gesondertes Teil ausgebildet ist, d. h. im Sinne eines kapillar ausgebildeten Teils, das mit dem kapillaren Speicher verbunden unmittelbar in der Öffnung des Behälters liegt.

Obwohl grundsätzlich die Förderleitung und der Speicher auf beliebige Weise ausgebildet werden können, ist es vorteilhaft, die Förderleitung und/oder den Speicher aus kapillarem porösem Werkstoff auszubilden.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Schematischen Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen im einzelnen beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 im Schnitt ein Schreibgerät,

Fig. 2 ein Diagramm, bei dem das Kapillarpotential der Poren des den Speicher und die Förderleitung im Bereich der Öffnung bildenden Kapillarpotentials gegen die Anzahl der Poren des porösen Werkstoffs aufgetragen ist,

Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Darstellung von Fig. 1 zur Verdeutlichung des Lufterintrittsmechanismus und des Schreibflüssigkeitsaustrittsmechanismus,

Fig. 4 ein Schreibgerät, bei dem die Förderleitung und der die Förderleitung umhüllende kapillare Speicher bis in den Bodenbereich des Behälters hineinragt,

Fig. 5 eine Ausführungsform des Schreibgeräts, bei dem der kapillare Speicher integral mit der Förderleitung ausgebildet ist und verjüngt die Öffnung des Behälters ausfüllt und

Fig. 6 eine Ausgestaltung des Schreibgeräts gemäß Fig. 5, bei dem jedoch der integral mit der Förderleitung ausgebildete kapillare Speicher bis in den Bodenbereich des Behälters, wie Ausführungsform gemäß Fig. 4, hineinsteht.

Das Schreibgerät 10 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 20, in dem mittels einer Trennwand 21 ein Behälter 11 zur Aufnahme von Schreibflüssigkeit 13 angeordnet ist. Es sei darauf hingewiesen, daß die Trennwand 21 in den Figuren lediglich schematisch eine Begrenzung des Behälters 11 darstellen soll. Der Behälter 11 kann im übrigen auf beliebige geeignete Weise entweder als unmittelbares Teil des Gehäuses 20 ausgebildet sein oder im Gehäuse 20 als gesondertes Teil angeordnet sein. Aus dem Gehäuse 20 steht an seinem einen Ende auf bekannte Weise eine Schreibspitze 15 heraus, die auf beliebige geeignete Weise ausgebildet sein kann. Der Gehäuseinnenraum 25, der zwischen der Trennwand 21 und der Schreibspitze 15 gebildet wird, wird über eine Luftleitung 22 mit dem äußeren zur ungehinderten Zufuhr und Abfuhr von Luft verbunden.

Im Bereich der Trennwand 21 ist eine Öffnung 12 des Behälters 11 vorgesehen, die vgl. zunächst Fig. 1, durch eine kapillare Förderleitung 14 verschlossen ist. Die kapillare Förderleitung 14 erstreckt sich von der Öffnung 12 bis zur Schreibspitze 15, wobei die Schreibspitze 15 grundsätzlich auch integral mit der Förderleitung 14 ausgebildet sein kann. Die Förderleitung 14 steht unmittelbar in Kontakt mit einem kapillaren Speicher 16, der gemäß Darstellung von Fig. 1 unmittelbar um die kapillare Förderleitung 16 herum angeordnet ist. Die Kapillarität des kapillaren Speichers 16 ist im Mittel geringer als im Mittel die Kapillarität der Förderleitung 14 wenigstens in der Öffnung 12 des Behälters 11.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß die in Fig. 1 zur Verdeutlichung dargestellte strikte Trennung zwischen kapillarem Speicher 16 und Förderleitung 14 tatsächlich in der Realität nicht vorherrschen muß. Vielmehr kann es sich um ein Gemisch von porösen und/oder faserartigen Werkstoffen handeln, bei denen immer eine Verteilung, vgl. Fig. 2, an feineren und größeren Kapillaren innerhalb des jeweiligen Werkstoffs, der den kapillaren Speicher 16 und die Förderleitung 14 bildet, vorhanden ist.

Während des Betriebes des Schreibgerätes 10 füllt sich immer der kapillare Werkstoff der Förderleitung 14, die die Öffnung 12 ausfüllt, zum größten Teil mit Schreibflüssigkeit 13, vgl. Teil 26 der überlappenden Verteilungskurven gemäß Fig. 2, wohingegen die größten Kapillaren des porösen kapillaren Werkstoffs in ihrer Summe als Lufteinlaßkapillare fungieren, die feineren Kapillaren hingegen als Förderleitung 14 zur Schreibspitze 15, vgl. auch Fig. 3.

Der kapillare Speicher 16 kann sich im Prinzip nur soweit füllen, wie er anteilig Kapillaren besitzt, die eine höhere Kapillarität als die Kapillaren haben, die der Luftförderung dienen. Bei dieser Relation, die bei der Wahl des jeweiligen kapillaren Werkstoffs einzuhalten ist, bleibt der kapillare Speicher 16 im Normalfall leer. Erfolgt infolge einer Temperaturerhöhung eine Luftausdehnung im Behälter 11, wird Schreibflüssigkeit 13 durch die Öffnung 12 über die Förderleitung 14 in den kapillaren Speicher 16 überführt, d. h. dieser übernimmt die in diesem Falle "überschüssige" Schreibflüssigkeit 13 und verhindert ein unkontrolliertes Austreten der

Schreibflüssigkeit 13 aus der Schreibspitze 15 bzw. dem Schreibgerät 10.

Bei den in den Fig. 4 und 6 dargestellten Ausführungsformen ist der kapillare Speicher 16 bis in den Bereich 19 des Bodens 18 des Behälters 11 verlängert. Die Ausgestaltung gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 6 dadurch, daß im Unterschied zu Fig. 4, bei der der kapillare Speicher 16 formal gesondert von der kapillaren Förderleitung 14, die ebenfalls bis in den Bereich 19 des Bodens 18 ausgebildet ist, getrennt ist, während es sich bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 6 um ein Werkstoffgemisch mit größeren und kleineren Kapillaren porösen Werkstoffs handelt, die zusammen den kapillaren Speicher 16 und die Förderleitung 14 bilden. Bei den Ausgestaltungen gemäß Fig. 4 und 6 kann auch der kapillare Speicher bzw. die Einheit aus kapillarem Speicher 16 und Förderleitung 14 mittels eines gesonderten Rohrs 24 umhüllt werden, so daß die Auslaufsicherheit noch einmal erhöht wird, da in Schreibstellung der Fluß der Schreibflüssigkeit 13, da diese nur über den Bodenbereich in die Förderleitung 14 bzw. das Gemisch aus Förderleitung 14 und kapillarem Speicher 16 gelangen kann, unterbrochen wird. In diesem Falle stellt dann der kapillare Speicher 16 das eigentliche Reservoir an Schreibflüssigkeit dar, aus dem geschrieben wird.

Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 5 ist die Förderleitung 14 und der kapillare Speicher als einheitliches Teil ausgebildet, ähnlich wie gemäß der Ausgestaltung von Fig. 6, nur ist bei der Ausgestaltung von gemäß Fig. 5 das integrale Teil aus Förderleitung 14 und kapillarem Speicher 16 zum Eintritt in die Öffnung verjüngt ausgebildet. Es kann aber auch sinnvoll sein, den kapillaren Teil 140 der Förderleitung 14, der in der Öffnung 12 angeordnet ist, als gesondertes Teil auszubilden.

Das erfindungsgemäße Schreibgerät 10 funktioniert auch bei mehrmaligem Hin- und Hertransport der Schreibflüssigkeit 13 zwischen Behälter 11 und kapillarem Speicher 16 bei Temperaturschwankungen. Dabei wird immer sichergestellt, daß fortwährend die gesamte Schreibflüssigkeit 13 aus dem kapillaren Speicher 16 in den Behälter 11 zurückgeführt wird, anderenfalls würde der kapillare Speicher 16 allmählich überlaufen. Da die Förderleitung 14 fortwährend mit Schreibflüssigkeit 13 zumindest im Bereich der Öffnung 12 benetzt ist, kann Luft 23 den Rückfluß der Schreibflüssigkeit 13 nicht unterbrechen, da immer parallel zu einem möglichen Luftanschluß eine bestimmte Zahl von Kapillaren für den Transport der Schreibflüssigkeit 13 sorgen.

#### 50 Bezugszeichenliste

- 10 Schreibgerät
- 11 Behälter
- 12 Öffnung
- 13 Schreibflüssigkeit
- 14 Förderleitung
- 140 Teil der Förderleitung
- 15 Schreibspitze
- 16 kapillarer Speicher
- 17
- 18 Boden
- 19 Bodenbereich
- 20 Gehäuse
- 21 Trennwand
- 22 Luftleitung
- 23 Luft
- 24 Rohr
- 25 Gehäuseraum
- 26 Füllbereich

## Patentansprüche

1. Schreibgerät, umfassend einen eine Öffnung aufweisenden Behälter, in dem Schreibflüssigkeit frei aufgenommen wird, eine wenigstens teilweise kapillar ausgebildete Förderleitung für Schreibflüssigkeit, die den Behälter zur Förderung von Schreibflüssigkeit mit einer Schreibspitze verbindet, und einen mit der Förderleitung in Verbindung stehenden kapillaren Speicher, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (14) die Öffnung (12) ausfüllt und die Förderleitung (14) unmittelbar in Kontakt mit dem kapillaren Speicher (16) steht, wobei die Kapillarität des kapillaren Speichers (16) im Mittel geringer ist, als im Mittel die Kapillarität der Förderleitung (14) wenigstens in der Öffnung (12) des Behälters (11). 5
2. Schreibgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (14) bis in den Bodenbereich (19) des Behälters (11) hineinragt. 10
3. Schreibgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der kapillare Speicher (16) bis in den Bodenbereich (19) des Behälters (11) hineinragt. 15
4. Schreibgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (14) und der kapillare Speicher (16) integral ausgebildet sind. 20
5. Schreibgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (14) und der kapillare Speicher (16) zum Eintritt in die Öffnung (12) verjüngt ausgebildet sind. 25
6. Schreibgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der kapillare Teil (140) der Förderleitung (14), der in der Öffnung (12) angeordnet ist, als gesondertes Teil ausgebildet ist. 30
7. Schreibgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung (16) und/oder der Speicher (12) aus kapillarem porösem Werkstoff gebildet sind. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

Fig. 1

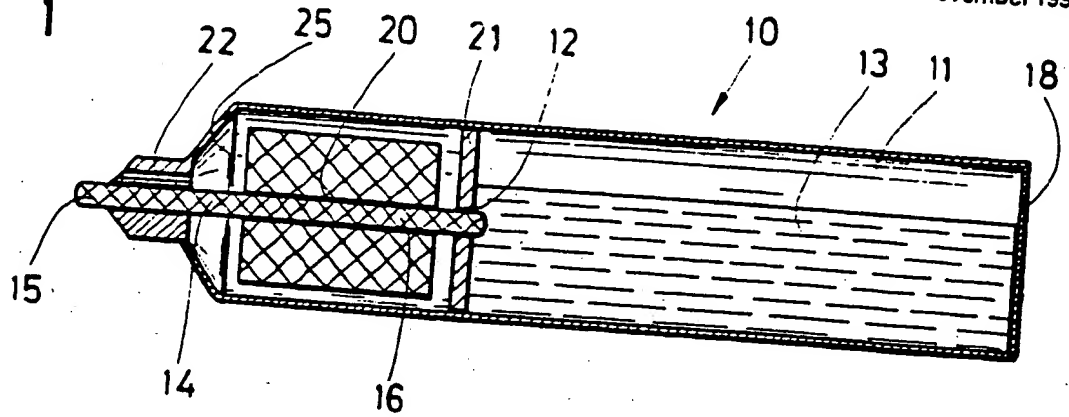


Fig. 2

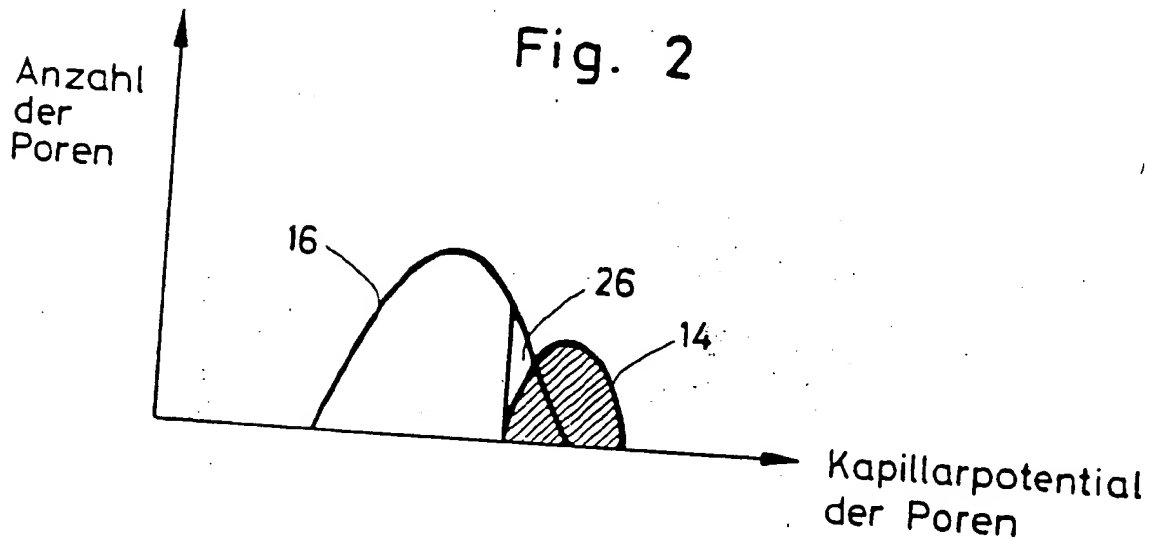


Fig. 3

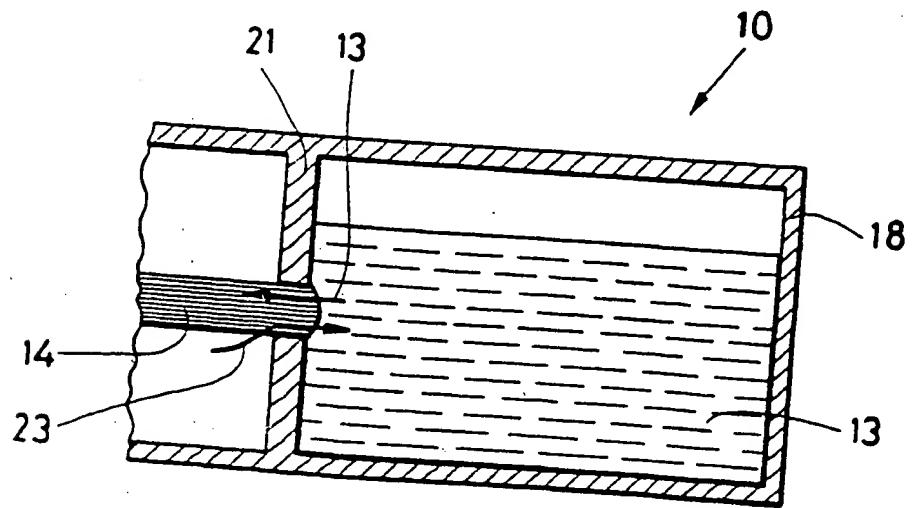


Fig. 4

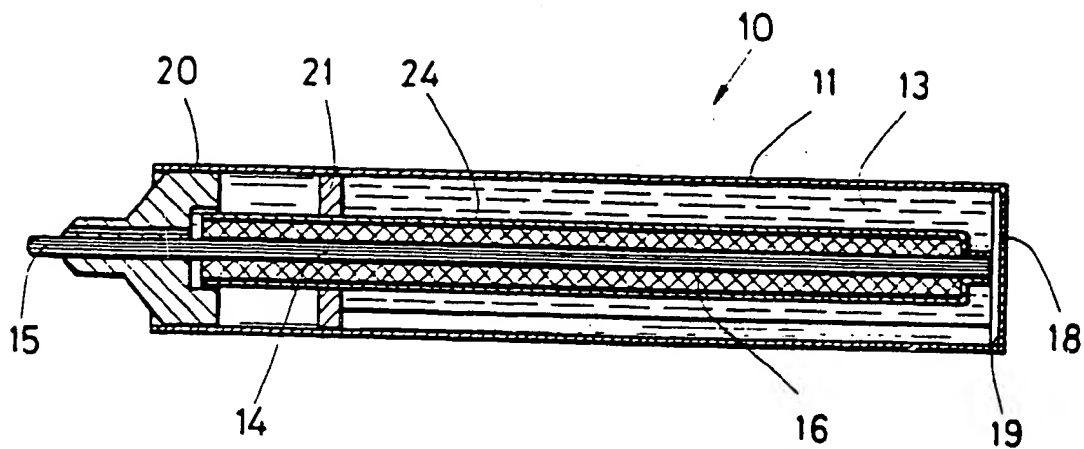


Fig. 5

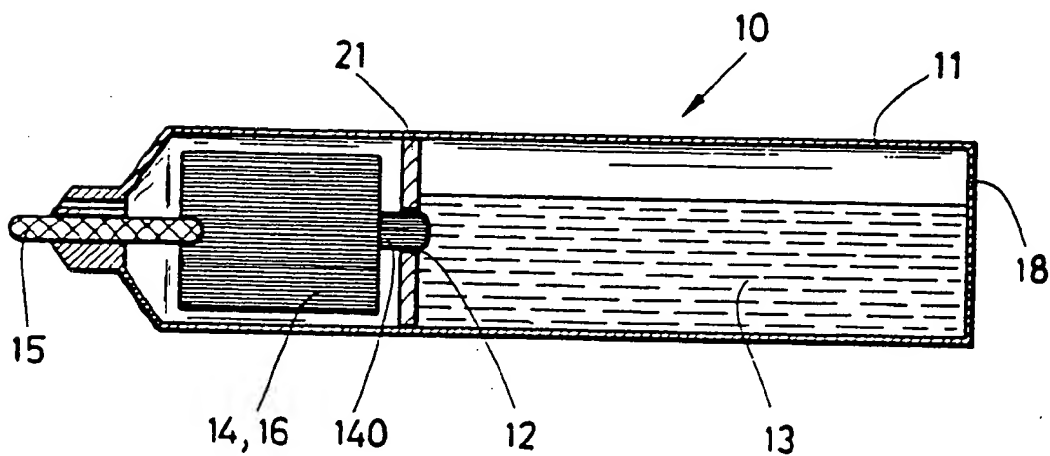


Fig. 6

